

## Szikes talajok javítása az Örmény Szovjet Szocialista Köztársaságban

Örményország talajtakarójáról, sőt az Ararát síkság szikes talajainak javításáról is, már több közlemény látott napvilágot a hazai tudományos folyóiratokban [8, 13].

Az Örmény SzSZK-ban 3 szikesedési centrum különíthető el:

1. Az Arazdajani Sztyeppe.  
2. A Razdan — Araksz — Mecamor folyók köze.

3. Az Evdzsilari dáci, vagyis a szikesedés Oktemberjani körzete.

A 3 körzet összterülete meghaladja a 30 000 hektárt.

A szikesedési folyamatok elhárítására irányuló első kísérletekben (1938—1939) Pogoszov karbidmeszet, őrölt kén, gipsz és istállótrágyát alkalmazott. CSITCSJAN (1939—1940) a gipszen, istállótrágyán és homokon kívül kén-savat is használt a kéregképződés és a cementálódás megakadályozására. Ezek a kísérletek még drenázs nélkül folytak. Sok gondot okozott a megfelelő őrleberendezések hiánya (gipsz) és a szállítás és talajbajuttatás módszereinek elégtelen kidolgozása.

A további kísérletezést már a Szovjet Tudományos Akadémia Örmény Tagozata Talajtani Szektorának újjászervezett kísérleti telepén, az „Evdzsilari dáci”-n folytatták. Itt különböző módszerekkel próbálták alkalmassá tenni a talajt a különféle mezőgazdasági növények és gyümölcs-kultúrák termesztésére. AGABABJAN tanulmányozta a vertikális, a horizontális és a kombinált talajátmosási módszereket is.

1954-ben CSITCSJAN különböző természetes és szintetikus gipszanyagokat, valamint egyéb semleges és savanyúan hidrolizáló sókat próbált ki a szolonesák talajok javítására. Vizsgálatai azt mutatták, hogy a finomeloszlású gipsz, a gipszoldatok és a  $\text{CaCl}_2$  talajjavító hatással rendelkeznek. Az alumínium, a vas, a kálium- és ammóniumtimsó savanyúan hidrolizáló sói még aktívabb javítóhatást fejtenek ki a lúgos (szódás) szikes talajokon [12].

1954-ben AGADZSJAN és PETROSZJAN [11] dolgozták ki a szolonesák talajok javításának árkos és ültetőgödörös módszerét. Az eljárással egyidejűleg új agrotechnikai rendszabályokat is alkalmaztak [11, 12].

6—7 év alatt az árkok és ültetőgödörök talaja nemhogy nem szikesedett el, hanem javulási folyamatuk tovább folytatódott. Az ezzel a módszerrel megjavított területeken sikeresen termesztették a különböző szőlő- és gyümölcsfajták (alma, körte, őszi barack, sárga barack, gránátalma, füge, szilva stb. (9. és 10. ábra).

Az Örmény Mezőgazdasági Minisztérium Talajtani és Agrokémiai Tudományos Kutató Intézete megszervezésével együtt a talajjavítási kutatások is széleskörű továbbfejlesztést nyertek. A Meliorációs Osztály munkatársai új módszereket dolgoztak ki a szódás-szikes talajok megjavítására. 1957-ben Örményországban elsőként AGABABJAN és RAFAELJAN [2, 15, 16, 17] alkalmazták a hulladékkén-savat és a hulladéksósavat, a gipsztartalmú talajrétegeket, a kalciummetaszilikátot és a borkósavgyártás melléktermékeit a szódás-szikes talajok javítására.

1958/1960-ban RAFAELJAN [16] a szintetikus kaucsukgyártásánál keletkező hulladékkén-sav alkalmazásának eredményeképpen 25,4—35,6 q/ha őszi búzatermést kapott szódás-szikes talajon. A sósavas javítás is nagyon jó búzaterméseket eredményezett (20,5—35,5 q/ha).

Kísérletek folynak a savoldatok réteges elhelyezésére vonatkozóan, amelyet a CSIKALIKI-féle 3-rétegbe szántó eke segítségével valósítanak meg [5, 6]. A savoldatok mély talajbajuttatása céljából előzetesen PR—80 márkájú talajlazítóval mély talajréteglést (lazítást) hajtanak végre.

Egyidejűleg OGANESZJAN érdekes kísérleteket végzett a savbevitel technikájának kidolgozásával és az őszi búza vetése után végzett részleges talajátmosással kapcsolatosan [10].

AHNOJAN [3] kísérleteket folytat a savazással javított lúgos-szikes talajok termékenységének növelésére zöldtrágyanövények termesztése útján.

1962/1963-ban az összegyűlt kísérleti anyag és gyakorlati tapasztalat alapján trösztöt szerveztek a savakkal történő talajjavítás tervezésére és kivitelezésére. Ez a tröszt 1967-ig mintegy 1900—2000 ha szikes területet javított meg és kapcsolta be a mezőgazdasági termelésbe.

*A szikjavítás jelenlegi helyzete és problémái  
az Örmény SzSzk-ban*

Örményországban a szikes talajok alapvető területei az Araksz folyó menti síkság balparti részén, éppen a mezőgazdasági termelés legintenzívebb zónájában helyezkednek el. Ezen oknál fogva megjavításuk és mezőgazdasági művelés alá vonásuk a népgazdaság legidősebb feladatai közé tartozik. Az itt elterülő réti szoloncsákok és különböző mértékben elszikesedett talajok többsége szódát is tartalmaz, minél fogva pusztán csak átmossással, kémiai javítóanyagok alkalmazása nélkül, a mezőgazdasági növények termesztesére alkalmassá nem tehetők. Megjegyzendő azonban, hogy mivel ezek a talajok jelentős mennyiségű meszet is tartalmaznak, savas átmosásuk folyamán mészképződésük egy része aktivizálódhat.

Az Araksz folyó menti síkság lúgos (szódás) szoloncsák talajai megjavításának alapjait a következők képezik [2]:

1. a talajoldat lúgos kémhatásának semlegesítése, illetve csökkentése,
2. a kicserélhető nátrium kalciumra történő kicserélése,
3. a kicserélődési reakciótermékek eltávolítása,
4. a javulás, illetve a javítóhatás tartósítása és fenntartása.

E szikes talajok specifikus sajátosságai azonban erősen zavarják a fent említett javítási elvek gyakorlati végrehajtását

[14]. Ilyenek többek között: a) a szoloncsák talajok vízdoldható sóinak tág Na/Ca+Mg aránya, amely rendszerint nagyobb, mint 4,

b) nagyfokú lúgosságuk (a pH 8-nál nagyobb), melyet főként a szóda jelenléte okoz. Esetenként a szódatartalom meghaladja a 0,5%-ot.

Megjegyzendő sajátossága e síkságnak, hogy még az úgynevezett „püffedt” szoloncsákjai (nátriumsulfátos szoloncsákok) is tartalmaznak szódát és az esetek többségében szolonyeceselek.

A megfigyelések és kísérletek eredményei rámutattak arra, hogy ezeknek a szoloncsák talajoknak a javítása bonyolult rendszabályok foganatosítását és huzamos időt igényel. A komplex rendszabályokhoz tartoznak a drenázs, a kémiai javítóanyagok alkalmazása, az átmosás, a biológiai javítómódszerek bevonása, a fejlett agrotechnikai eljárások bevezetése és így tovább.

Az Oktemberjani körzet „Evdzsilari dáci” területén, a Jeraszhaumi Kísérleti Telepen elterülő talajok a szoloncsák típusához sorolhatók. Feltártunk egy talajszelvényt, melynek környezetét az 1. és 2. ábrán, míg a talajszelvényt a 3. ábrán mutatom be.

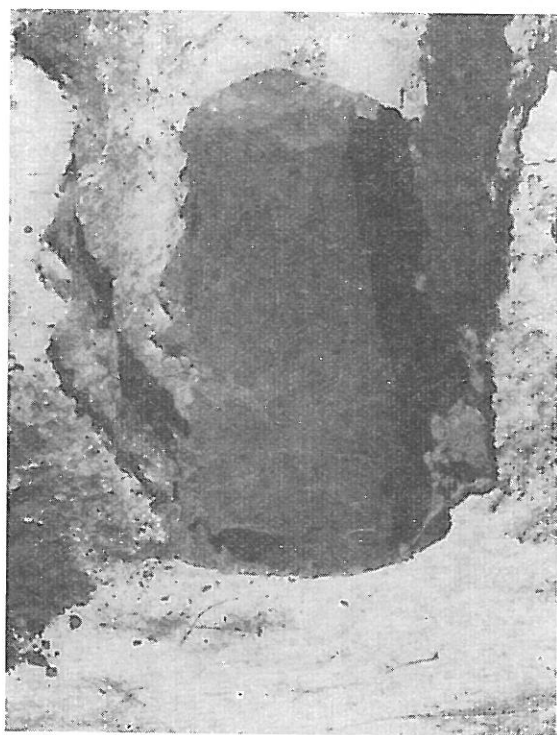
A talaj felszínén a fehér sókérget kisebb, kiszáradt növényzettel borított foltok tarkítják. A talajszelvényt körülvevő főbb növények az *Aeluropus litoralis* (1. ábra), orosz nevén aszrek; a *Tamarix pallasi* D. C.; a *Camphorosma Lessingii* Litw. és



1. ábra  
*Aeluropus litoralis* (aszrek)



2. ábra  
Camphorosma Lessingi Litw. és a Holcnemum strobilaceum (szarszazan)



3. ábra  
Szódás klorid-szulfátos szolonszák talaj

a *Holocnemum strobilaceum*, mely utóbbit itt szarszazannak nevezik (2. ábra). A szikesedés jellegétől függően a vidék egyes részein megtalálhatók még a tevetővis (*Alhagi pseudoalhagi*), a sóballa (*Suaeda microphylla*), a ballagófü (*Salsola ericoides*) és a nyirkos szolonesákok jellegzetes növénye, az *Obione verrucifera* Mog. .

A talajszelvény sósav hatására már a a felszíntől pezség, ami a karbonátok jelenlétét mutatja. A pezség mélységi irányban erősödik. A szelvény morfológiai leírása az alábbi:

- I. 0— 1 cm. Fehér sókéreg.
- II. 1— 6 cm. Barnásszürke, aprómorzsás szerkezetű, száraz, agyagos vályog. Átmenet a következő szintbe a színeződés alapján fokozatos, azonban a tömődöttség szerint jól megkülönböztethető.
- III. 6— 16 cm. Barnás színű, az előző szintnél könnyebb mechanikai összetételű réteg, melynek alján egy 2—3 cm vastagságú, tömöttebb, sárga agyagos szint húzódik.
- IV. 16— 32 cm. A sárgásbarna szín itt a nagyobb nedvességtartalom miatt sötétebb. A szint alján itt is van egy 2—3 cm vastag agyag (iszap) lerakódás, amely sárga színű és agyagosabb a szint többi részénél.
- V. 32— 42 cm. Barnássárga színű tömött szint. A kés nehezen járja. Szerkezete diós-rögös. Átmenet a következő szintbe szín szerint fokozatos, míg a szemcseösszetétel alapján jól megkülönböztethető.
- VI. 42—112 cm. Szürkésárga színű, homokos vályog. A kés könnyebben belehatol, mint az előző szintnél. Átmenet a következő szintbe fokozatos.

VII. 112 cm—

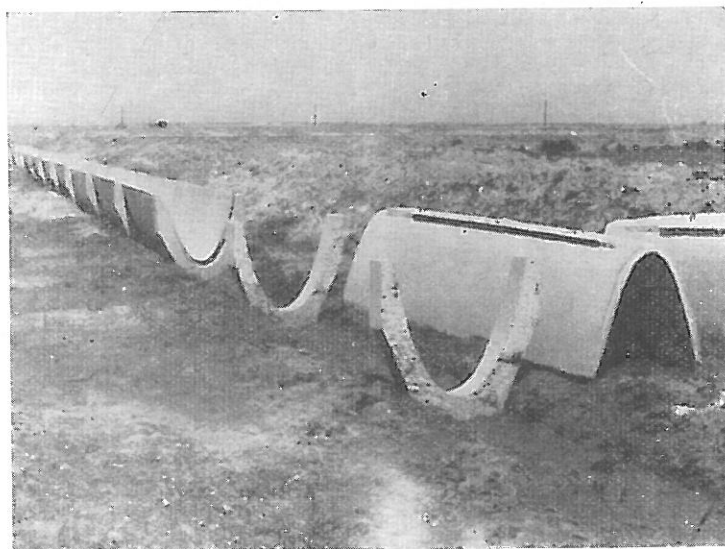
Kékesszürke glejes agyag. Erősen nedves. A talajvíz aktív hatása és a redukciós viszonyok jól észlelhetők. A glejes agyag durvaprizmás törésű.

A talajszelvény morfológiai felépítése eléggé monoton. Színe a barnából fokozatosan sárgába, illetve a szint alján kékesszürkébe megy át. Amint a szintek váltakozása és a rétegződések mutatják, egy öntésen kialakult, szódás-klorid-szulfátos szolonesák talajjal van dolgunk.

A savakkal és vasgáliccal történő talajjavítást megelőzi a tereprendezés, a részletes talajvizsgálat, valamint a lecsapoló és öntözőrendszer megépítése. E költséges és erősen munkaigényes munkálatokat a legmodernebb földmunkagépekkel végzik. Öntözés céljára előszeretettel használják a vályútalakú beton héjesatornákat (4. ábra).

A javítóanyagadag kiszámítására több megközelítés létezik, de mindegyik lényege annak a káliummennyiségnek vagy gipsz, illetve savmennyiségnek a meghatározása, amely a talaj nátriumkarbonát- és nátriumbikarbonát-tartalmának semlegesítéséhez + a kieserélhető nátrium bizonyos mennyiségének kiszorításához szükséges.

A gipsz vagy egyéb javítóanyag számított adagjait az átnosáskor aktivizálódó mészmennyiségével tovább csökkenthetjük. A talaj aktivizált mészmennyiségének kiszámításánál jól felhasználhatók a nagyszámú vizes kivonat vizsgálati átlagadatai, de ajánlatos az átnosási kísérletek ered-



4. ábra  
Épülő beton héjesatorna

ményeire támaszkodni. Gipszre átszámítva 3,3 to — 5,6 to alkáli földfémkarbonát aktivizálódására lehet számítani hektáronként [4].

A talajjavításhoz szükséges kénsavat kezdetben a szintetikus kaucsukot előállító gyárakból kapták. A kiterjedt talajjavítás igényeinek kielégítéséhez azonban ez a mennyiség kevésnek bizonyult. Jelenleg a kénsavat a bakui és gor'kiji nyersolaj-finomító üzemek szállítják. Ez körülbelül 80%-os. Az olajfinomítókból a rendeltetési állomásra vasúti tartálykocsikban érkezik. A sósavnál speciális gumi- vagy műanyag-bevonattal védik a ciszternákat a korrózió ellen. A vasúti tartálykocsikból autóciszternákban (6. ábra) szállítják a kénsavat a javítandó tábla szélén felállított nagy-űrtartalmú (140—150 to) ciszternákba. Az autóciszternák egyébként közönséges üzemanyagszállító tartálykocsik, amelyek ürítés céljára szivattyúkkal vannak felszerelve. A javítandó tábla szélén felállított ciszternákból a kénsav gumitömlőn keresztül, gravitációs úton, jut az öntözőcsatornába, ahol az öntözővíz, illetve kénsav adagolását úgy állítják be, hogy a táblára 0,8—1,2%-os kénsavoldat jusson. A 7. és 8. ábrák szemléltetik a ciszterna kivezető tömlőjének útját az öntözőcsatornáig. A vastagabb vascső és csőkút vízvezetéke. Az 5. ábra működés közben ábrázol egy ilyen csőkutat, amely eredetileg a vertikális drenázs céljára épült. A csőkutak mélysége 30—40 m és vizüket

elektromos meghajtású szivattyú emeli a felszínre. A kutak környékét vastag sókivirágzás borítja. A területen számos artézi kút is működik, melyek víze 100—130 m mélységből tör a felszínre.

Savazás előtt ajánlatos a talajt beáztatni, mert ellenkező esetben jelentős savvesztés lép fel a sav és a talajkarbonátok gyors egymáshatása következtében. A második lépés a talaj kb. 1%-os kénsavoldattal történő elárasztása. MELKONJAN vizsgálatai [7] ugyanis rámutattak arra, hogy a savazásnál az optimális javító hatást az 1%-os kénsavoldat biztosítja.

A talaj egyszeri átmosására mintegy 1500 m<sup>3</sup> vízmennyiséget használnak fel. Savazás után ugrásszerűen megnövekszik a talaj vízáteresztő képessége. A savazás hatására számottevő mennyiségben csökken a talaj össz sótartalma és a talajoldat lúgossága majdnem teljesen eltűnik.

A savazás a lúgos kémhatás semlegesítésén, az adszorpciós komplexus kation-összetételének megváltoztatásán és a talaj vízáteresztő képességének megjavításán túl, jelentős szerepet játszik a növények felvehető kalciummal történő ellátásában is. Ugyanis az adszorpciós komplexus nagyarányú nátriumtelítettsége következtében szikes talajokon gyakran megfigyelhető a növények káliumhiánya [1].

AGABABJAN és RAFAELJAN [2] megállapították, hogy a savazás utáni időszakban bizonyos mértékű lúgosság még visszamarad, ami különösen a növények



5. ábra  
30—40 m mély csőkút üzem közben. Körülötte a sókivirágzás



6. ábra  
Savszállításra használt közönséges üzemanyagszállító tartálykocsi

fejlődésének kezdeti szakaszában károsítja a termesztett kultúrákat. Megállapítást nyert az is, hogy az egyszerre kiadagolt teljes savszükséglet alkalmazása után csak a talaj felső 0–15 cm-es szintje javul meg. A sav hatása nem jut le az alsóbb talajrétegekig, mivel a sav elhasználódik a karbonátok elbontására. Habár a felső

talajrétegben semlegesítődik a karbonát- és hidrokarbonátlúgosság, megváltozik a kicserélhető kationok aránya, a nátrium nem cserélődik ki teljesen az adszorpciós komplexusból. Mindezek indokolják a savakkal történő talajjavítás többlépcsős végrehajtásának, illetve a réteges savazás alkalmazásának szükségességét. Ez utóbbi



7. ábra  
A javítandó tábla szélén elhelyezett nagyűrtartalmú ciszterna a savvezető gumiömlővel





8. ábra

Az öntözőcsatorna tiltókkal ellátott részében történik a kénsav megfelelő koncentrációjának beállítása. A vékonyabb cső a savvezeték, a vastagabb cső a vízvezeték

eljárást a PTJa 3—60 márkájú CSIKALIKI-féle háromrétegbe szántó ekével végzik, amikor is a 25—50 cm-es réteg felszínre fordítása céljából az első ekefejet leszereplik. Végeredményben 3 külön munkafolyamatban javítják meg savazással a 0—75

cm-es talajszintet. Miután befejezték a harmadik szint savazását is, az egész javított réteget átmossák a reakció termékek eltávolítása érdekében.

A rétegesen savazott táblán kitűnően sikerült a lucerna-, valamint a szőlőtele-



9. ábra

Sárgabarack telepítés sikere a Jeraszhauni Kísérleti Telepen

pítés, melyek igen jó terméseket hoztak (10. ábra).

A savakkal történő talajjavítás továbbfejlesztése az OGANESZJAN [10] által kidolgozott, úgynevezett vetés utáni savazás módszere. Ennél az eljárásnál megemelt atmosféri vízádagokat alkalmaznak, mely lehetővé teszi, hogy a 0,3–0,8% össz sótartalmú lúgos (szódás) szolonesák talajon már a javítás évében kielégítő terméseket takarítsunk be. A kivitelezés a következőképpen történik:

vetés után 1.000–1.200 m<sup>3</sup> vízádaggal megöntözzük a táblát,

5 nap múlva szórványos kelés jelenik meg (a kelést a kéregképződés és a cserepesedés akadályozza),

0,5–1,0%-os kénsavoldattal elárasztjuk a táblát (15 to 80%-os kénsav/ha), az előzőleg kikelt növények kissé megperzselődnek, de három nap múlva tömeges kelés figyelhető meg, a megperzselődött növények is helyre jönnek néhány nap alatt.

A savazás megszünteti a kéregképződést, aprómorzsás szerkezet alakul ki és nagy mértékben megjavul a talaj vízáteresztő képessége. Habár a laboratóriumi vizsgálatok, talaj nélkül, a növények számottevően nagyobb savérzékenységet mutatták ki, a szabadföldi kísérletek a bátor kezdeményezést igazolták, mivel a talaj nagyfokú pufferképessége megakadályozza a közeg kémhatásának hirtelen megsavanyodását és ez által megvédi a növényeket a károsodástól.

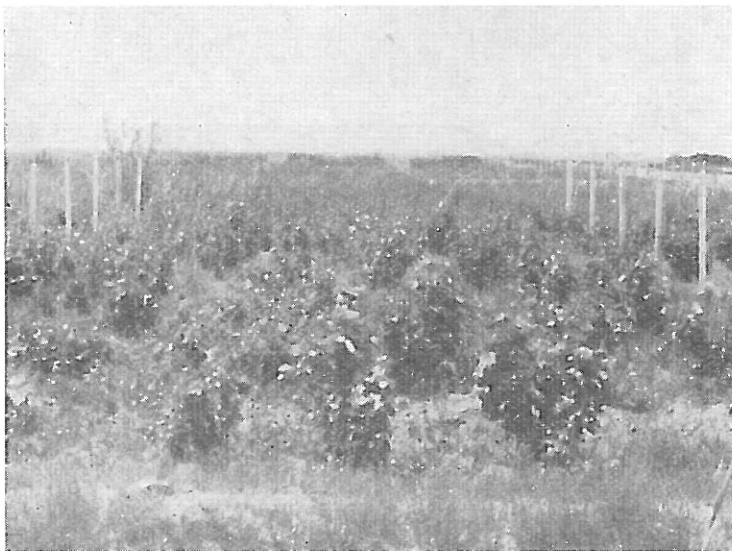
A 9. és 10. ábrák a gyümölcs és szőlőtelepítés sikereit szemléltetik a Jeraszhauni Kísérleti Telepen.

A szikesedés másik góciát, más jellegű talajviszonyokkal, az Arazdajani sztyeppe alkotja. Az Arazdajani sztyeppe Jerevántól délkeleti irányban mintegy 60–70 km-re terül el. A sztyeppe az Araksz folyó menti síkság délkeleti részén helyezkedik el 800–810 m magasan a tenger színe felett, depressziót képezve a folyó mentén elnyúló hegyek között. A területnek délkeleti irányban gyenge esése van. A sztyeppe kőzetanyaga aluviális hordalék, melynek vastagsága a folyó felé haladva növekszik, elérve a 60–70 métert [9]. Északkeleten az aluviumot átfedi a hegyekből ide szállított proluvium. Az aluviális és proluviális hordalékok vályogos és nehéz agyagos összetételűek és 8–10 m mélységben réteges felépítésűek. Az agyag, homok és kavics egymással átrétegződik. Az aluviális hordalék alatt paleozoikus mészkő helyezkedik el, amelyre harmadkori agyag rétegződött. Ez képezi főleg a sztyeppe vízátnemeresztő rétegét. A süllyedés alja a folyó medrénél 2 méterrel mélyebben helyezkedik el.

Az itt elterülő talajok elszikesedését (szolonesák- és szolonyecképződés) a következő okok váltották ki:

a vizek gyenge természetes lefolyása.

a mineralizált talajvizek migrációja a felső talajszintek felé, miközben a párolgás jelentős mértékben felülmúlja a légköri csapadék mennyiségét.



10. ábra

Szőlőültetvény a kénsavval javított szolonesákon



A talajvíz mélysége 0,5–2,5 m között ingadozik. Legmagasabb áprilisban, leg-  
alacsonyabb szeptemberben. A talajvíz  
szikessége a hosszadalmas denudációs fo-  
lyamatokkal és a sztyeppét körülölelő kö-  
zeli hegyeiről lefolyó vízárakkal kap-  
csolatos. A sóforrást a talajvizek és az  
Ararát síkság peremének ősi sófelhalmozó-  
dásai képezik (itt még napjainkban is kő-  
sólelőhelyek terülnek el).

Az Arazdajani talajok felső 1 m-es  
szintje ilyen vagy olyan mértékben el-  
szikesedett. Általános jellemzőjük a szóda  
jelenléte és a szolonyecképződés.

A terület növényzetét a 11. ábra szem-  
lélteti. A talajszelvényt a *Camphorosma*  
*Lessingii* Litw. veszi körül. A mikromélye-  
désekben, a vízfolyásokban kulisszás ugars-  
szerűen sorolnak a *Holcnenum strobila-*  
*laceum* M. B. kiszáradt kórói. A sztyeppe  
egyéb részein megtalálhatók a halofita nö-  
vényzet más képviselői is, így a *Salicornia*  
*herbacea* L. (sziksófü), kis foltokban a *Sal-*  
*sola macera* Litw. (ballagófü), néhány  
egyedülálló *Tamarix pallasi* D. C., a *Halo-*  
*stachys caspica* C. A. és így tovább. A talaj-  
szelvény sósav hatására már a felszínen  
pezseg, amely mélységi irányban erősödik.

- A 0–25 cm. Teljesen száraz, feketésbarna, rögös  
szerkezetű, kötött vályog, sok növé-  
nyi gyökérrel. Az átmenet a követ-  
kező szintbe fokozatos, bár az  
oszlopos szerkezetű B-szintet nem  
nehéz elhatárolni.
- B<sub>1</sub> 25–70 cm. Szárazon feketésszürke színű, osz-

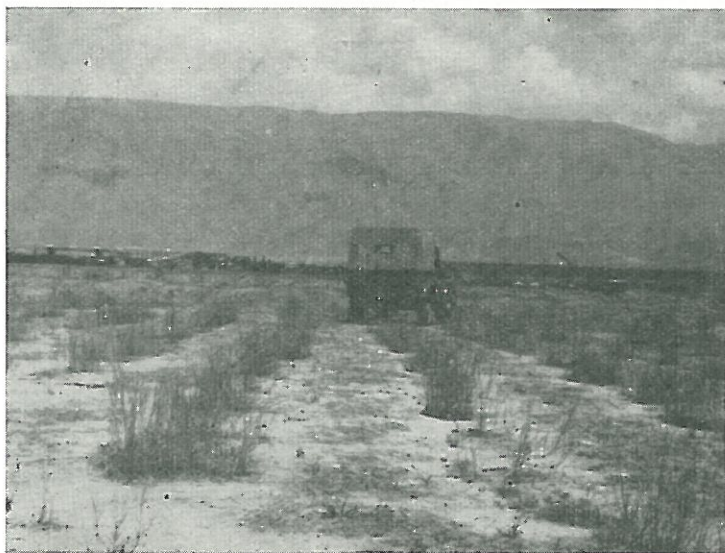
lopos szerkezetű, erősen tömött  
agyag. Sok élő és elhalt gyökér-  
maradvány található a szintben.  
Átmenet az alsóbb szintbe fokoza-  
tos.

- B<sub>2</sub> 70–110 cm. Szürkésbarna színű, rögös-prizmás  
törésű, az előző szintnél könnyebb  
mechanikai összetételű szint. He-  
lyenként hajszálgyökerek találha-  
tók benne. A szint fokozatosan  
megy át a következő szintbe.  
Sárgásbarna színű, tömődött, szer-  
kezetlen, nehéz vályog.
- B/C 110 cm–

A talaj megnevezése: erősen karboná-  
tos, agyagos üledéken kialakult szódás réti  
szolonyec-szolonesák.

E talajokat szintén hulladékkénssavval  
javítják. Az öntözéssel és drenázzsal egybe-  
kötött talajmosás után itt is elsősorban  
őszi búzát termesztene. A 12. ábrán az  
őszi búza fejlődése látható a javítás utáni  
első évben.

Az Arazdajani sztyeppén létesített  
kísérleti bázison egy áttelepíthető talaj-  
javítóanyag-előállító üzem is van (13.  
ábra). A talajjavító anyag előállítása a  
piritpörkölésen alapul. A pirit szállítása  
sokkal egyszerűbb, mint a hulladék kén-  
savé és pörkölése folyamán képződött SO<sub>2</sub>  
vízzel elnyelve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-at ad, amely majd-  
nem olyan hatékony, mint a hulladék kén-  
sav. Ezt a berendezést a javítandó tábla  
szélén felállítják, rákapcsolják egy cső-  
kútra, megfelelő hőmérsékletre felfűtik,  
amely után a piritpörkölés automatikusan  
folyik tovább. A gép további működtetése  
alig jelent munkát, mindössze a víz és a

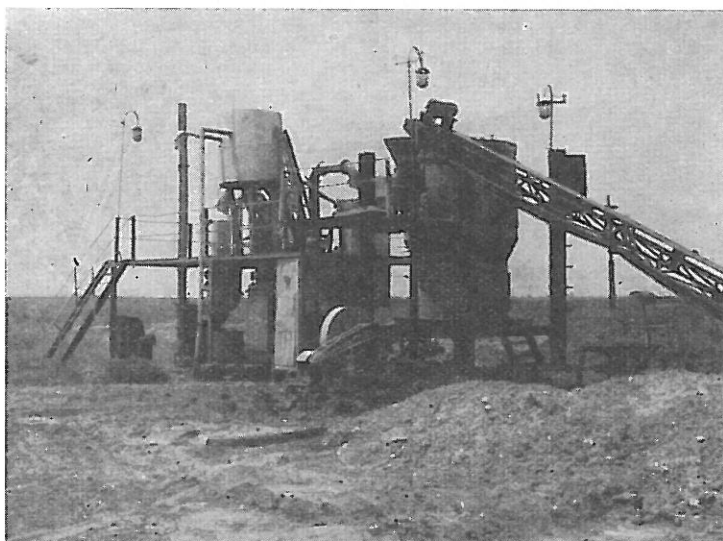


11. ábra

A kulisszás, ugarszerűen elhelyezkedő *Holcnenum strobilaceum* M. B. kiszáradt kórói

*12. ábra*

A savazás utáni első évben már ilyen búza terem a javított szolonyec-szoloncásákon

*13. ábra*

Az áttelepíthető talajjavítóanyag-előállító üzem. A piritpörkölés közben képződő  $\text{SO}_2$ -t vízzel elnyelve kénessavat nyernek



14. ábra

A kénsavat megfelelő hígításban a javítandó táblára juttatják. A kénsavval történő érintkezési pontokon a talaj felszíne habzik ( $\text{CO}_2$  kiválás)

pirit utánpótlását kell biztosítani. A pirit adagolása, amint azt a képen látható szálító szalag is tanúsítja, szintén gépesítve van. A keletkező kénsavat az öntöző csatornában megfelelő koncentrációra hígítják, majd a javítandó táblát elárasztják vele. A 14. ábrán látható, hogy a kénsav belépésének helyén a talajfelszín habzik a karbonátok elbomlásának következtében.

Jelenleg összehasonlító kísérleteket folytatnak a berendezés gazdaságos üzemeltetésére vonatkozóan, valamint annak eldöntésére, hogy a kénsavval vagy a kénsavval végzett szikjavítás eredményesebb-e.

Az Örmény talajjavítási kutatók megvizsgálták a savazással javított talajok tápanyagtartalmának változását is. Megállapították, hogy bár a savazás csökkenti a talaj biológiai aktivitását, ez csak átmeneti jellegű és az a nitrogéntrágyák alkalmazása után rövidesen eléri, sőt meghaladja a javítás előtti szintet. A savazás aktivizálja a talaj foszfor-, kálium-, valamint mikroelemkészletét is.

Az Örmény SzSzk Mezőgazdasági Minisztériuma Talajtani és Agrokémiái Kutató Intézete fejlődő tudományos intézmény, amelynek a jól működő kísérleti telephálózata és a mezőgazdasági termelési gyakorlattal tartott kapcsolata eklatáns példája lehet a tudomány és a gyakorlat szoros és termékeny kapcsolatának.

### Irodalom

- [1] AGABABJAN, V. G.: Rol' kationov kal'cija v karbonatnüh sselocsnüh szolonesakah, meliorirovannüh kiszlotoj. MSzH Arm. SzSzkR., Izv. Upravl. sz-h nauki. (9) 89–97. Jereván. 1961.
- [2] AGABABJAN, V. G. & RAFAELJAN, A. Sz.: Dinamika sselocsnosztj v meliorirovannüh szodovüh szolonesakah. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. II. 211–224. Armgoszizdat. Jereván. 1963.
- [3] AHNOJAN, Sz. M.: K voproszu iszpolzovanija kul'tur oszvoitelej na meliorirovannüh v razlicnoj sztepeni szodovüh szolonesakah-szolonesakah. MSzH Arm. SzSzkR. Izv. sz-h nauki. (1) 67–74. Jereván. 1966.
- [4] ANANJAN, G. T.: O potrebnosztj v himicseszkaj melioracii dlja oszvoenija zasolennüh pocsv Arakszinszkaj dolinü. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. II. 251–259. Armgoszizdat. Jereván. 1963.
- [5] MELKONJAN, G. Sz.: O poszlojnomo kiszlovanii szodovüh szolonesakov-szolonescov Araratszkaj dolinü. MSzH Arm. SzSzkR. Izv. Upravl. sz-h nauki. (2) 73–84. Jereván. 1962.
- [6] MELKONJAN, G. Sz.: O neobhodimosztj poszlojnogo kiszlovaniija v proceszsze melioracii szodovüh szolonesakov-szolonescov. Min. Proizv. Zagot. sz-h prod. Arm. SzSzkR. Izv. sz-h nauki. (12) 67–74. Jereván. 1962.
- [7] MELKONJAN, G. Sz.: Pronicaemoszt' rasztvorov szernoj kiszlotü v sselocsnüh (szodovüh) szolonesakah v zaviszimosztj ot ih koncentracii. MSzH Arm. SzSzkR. Izv. sz-h nauki. (3) 85–89. Jereván. 1965.
- [8] MIRIMANJAN, H. P.: Az Örmény talajok kialakulásának rövid leírása. Agro kémia és Talajtan. 14. 305–310. 1965.
- [9] OGANESZJAN, K. A.: O szodovom zasolenii pocsv Arazdajanszkaj sztepi. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. II. 224–241. Armgoszizdat. Jereván. 1963.
- [10] OGANESZJAN, K. A.: Pocsvü Arazdajanszkaj sztepi i puti ih meliorativnogo oszvoenija. Avtoreferat diszsertacii. Moskva. 1965.
- [11] PETROSZJAN, G. P.: Oszvoenie szolonesakov Oktemberjanszkogo rajona Armjanszkaj SzSzkR. transejnüm szposzobom pod vinogradnuju lozu i plodovü

- kultúrú. Avtoreferat diszsertacji. Jereván. 1958.
- [12] PETROSZJAN, G. P.: Razvitie pocsvovedeni v Armenii za 40 let. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. II. 3—22. Armgoszizdat. Jereván. 1963.
- [13] PETROSZJAN, G. P.: Az Ararát síkság szódás szike-seinek kémiai javítása. Agrokémia és Talajtan. 16. 515—524. 1967.
- [14] POGOSZOV, P. Sz.: Opüt biologicseszkó meliorácii nepolnoszt'ju meliorirovannogo szodovogo szolencaszolencsaka. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. I. 193—215. Izd. Glavn. Upravl. SzH Nauki MSzH Arm. SzSzR. Jereván. 1959.
- [15] RAFAELJAN, A. Sz.: Zameniteli gipsza v dele meliorácii zasolennüh pocsv Priarakszinszkó dolinü Armjanszkó SzSzR. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. I. 260—273. Izd. Glavn. Upravl. SzH Nauki MSzH Arm. SzSzR. Jereván. 1959.
- [16] RAFAELJAN, A. Sz.: Rezultatü rabot po himicseszkó meliorácii szodovüh szolencsakov v Oktemberjanszkom rajone. MSzH Arm. SzSzR. Izv. Upravlenija SzH Nauki. (9) 75—87. Jereván. 1961.
- [17] RAFAELJAN, A. Sz.: Rezultatü szravnitel'nogo iszpütanija nekotóruh meliorirujucsih vcseszty pri oszvoenii zasolennüh pocsv Priarakszinszkó dolinü Armjanszkó SzSzR. Tr. Inszt. Pocsvoved. Agrohím. II. 190—210. Armgoszizdat. Jereván. 1963.

BOROS ISTVÁN JÓZSEF

A fényképek szerző felvételei.

Érkezett: 1968. február 9.